

ホームページ : <http://www.sssj.org/ejssnt> 電子メール : [ejssnt@sssj.org](mailto:ejssnt@sssj.org)  
 J-Stage アーカイブ : <http://ejssnt.jstage.jst.go.jp>

### 原子鎖に接続する極微小電極の作成

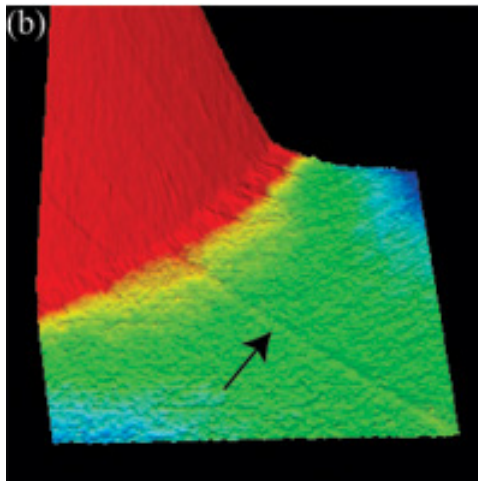
#### Fine-electrode fabrication on Si surfaces: electrode process vs. hydrogenated surface preparation

(Conf. Paper -IWSI-)

<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.160>

M. Fujimori, S. Heike, Y. Terada, and T. Hashizume  
 Vol. 2, pp. 160-164. (April 29, 2004)

様々な手法で固体表面上にナノ構造が作られているが、その電気伝導特性はまだほとんどわかっていない。それは、ナノ構造と電極を接続する方法が確立されていないからである。微小電極を作るプロセスは、清浄表面など原子レベルで良く規定された表面を作るプロセスと相容れない場合が多いからである。ここでは、水素終端された Si(100)-2×1-H 表面上にリソグラフィ技術を用いて微小金属電極を作成し、その後の高温処理によって清浄表面を得る手法を開発した。その電極間に Ag ナノ細線を作成してその伝導度測定を行ったところ、高い伝導度を示した。この手法は、4 探針 S T M などの特別な装置を必要とせずにナノ構造の伝導度測定を可能にする。



### 単一原子分子操作 (STMムービー付)

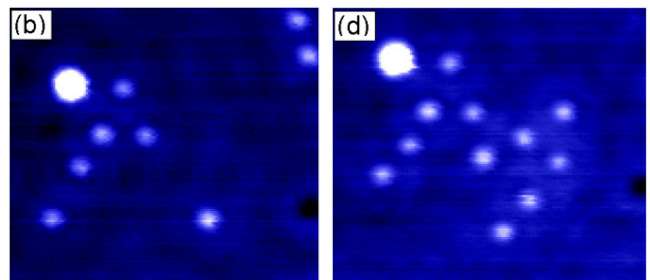
#### Atom manipulation of bright and dark spots on Cu(111) surface by scanning tunneling microscope (Conf. Paper -IWSI-)

<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.165>

M. Ono, T. Nishio, T. Eguchi, and Y. Hasegawa  
 Vol. 2, pp. 165-168 (April 29, 2004)

1990 年に Eigler らが低温 S T M を用いて Xe 原子を一個一個操作し、「IBM」という「原子文字」を描いてから 15 年近く経つが、このような芸当が可能な研究室はいまだに世界でも数少ない。ここでは、3 ~ 30 K の低温で安定動作し、しかも 11 T まで

の磁場印可が可能な S T M を開発し、それを用いて Cu(111) 表面上に蒸着された Cu 単原子および CO 単分子の操作に成功した。数時間にわたって熱ドリフトが無視できるほどの安定性を持つこの装置で、11 個の Cu 原子を並べて原子文字「M」を描いた。その過程での原子の移動の様子を記録した S T M ムービーが電子付録として論文に添付されている。



### 金属超薄膜中での量子井戸状態の光電子分光

#### Quantum-Well States in Ultra-Thin Metal Films on Semiconductor Surfaces (Review Paper)

<http://dx.doi.org/10.1380/ejssnt.2004.169>

I. Matsuda, T. Tanikawa, S. Hasegawa, H. W. Yeom, K. Tono, and T. Ohta Vol. 2, pp. 169-177 (May 12, 2004)

Si 基板表面上に Ag 薄膜を低温で蒸着した後に室温付近までアニールすると、原子オーダーで平坦な Ag(111) 超薄膜 (5 ~ 30 原子層厚) が形成される。そこに閉じ込められた自由電子のエネルギーは、膜に垂直方向には離散化され、膜面内方向には連続状態をとる。このような量子井戸状態を角度分解光電子分光法で詳細に調べた。その結果、基板 Si との界面での電子波の反射位相シフトが基板バルクの電子状態の影響を受けてバンド端で変化することや、膜面内分散の有効質量が束縛エネルギーに依存して変化することなど、新しい現象を見出した。

